



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METODY ANALIZY TECHNICZNEJ , PG_00054879						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Patrycja Makoś-Chelstowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	60.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75		15.0		60.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z fizykochemicznymi i instrumentalnymi metodami analitycznymi stosowanymi w kontroli jakości surowców, strumieni procesowych oraz produktów przemysłu biotechnologicznego (ze szczególnym uwzględnieniem biopaliw i bioproduktów technicznych), a także wykształcenie umiejętności ich praktycznego doboru, walidacji i interpretacji wyników zgodnie z wytycznymi normatywnymi (PN-EN, ISO) i wymogami prawnymi (Dobra Praktyka Laboratoryjna – GLP, systemy jakości).						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] umie posługiwać się podstawowymi metodami chromatograficznymi i spektroskopowymi oraz ważniejszymi metodami rozdzielania stosowanymi w biotechnologii	potrafi samodzielnie dobrać i zastosować techniki chromatograficzne (GC-FID/TCD, HPLC) oraz spektroskopowe (UV-Vis, FTIR) do ilościowej i jakościowej analizy surowców, mieszanin reakcyjnych oraz bioproduktów, a także przeprowadzić podstawowe procesy rozdzielania i preparatyki próbek zgodnie ze specyfikacją normatywną.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W02] ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędnych do rozumienia i analizy właściwości biomolekuł i bioprocessów	zna i potrafi objaśnić fizykochemiczne oraz spektroskopowe podstawy technik analitycznych, a także wykorzystuje prawa chemii fizycznej (termodynamiki, kinetyki, zjawisk powierzchniowych i równag fazowych) do wyjaśniania mechanizmów rozdzielania oraz zachowania bioproduktów i biopaliw podczas procesów analitycznych i technologicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W09] ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zastosowaniach najważniejszych metod analitycznych w tym w szczególności chromatograficznych i spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod rozdzielania stosowanych w biotechnologii.	zna i objaśnia teoretyczne podstawy, zasadę działania oraz konstrukcję aparatury stosowanej w najważniejszych metodach analitycznych (w szczególności chromatografii gazowej GC, cieczowej HPLC, spektrofotometrii UV-Vis i spektroskopii FTIR), a także opisuje mechanizmy i kryteria doboru metod rozdzielania (ekstrakcja, filtracja, destylacja, krystalizacja) wykorzystywanych w ocenie jakości oraz oczyszczaniu bioproduktów i biopaliw.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład • Rola kontroli jakości w biogospodarce i sektorze biopaliwowym, • Normalizacja i specyfikacje jakościowe biopaliw, • Reprezentatywne pobieranie próbek stałych, ciekłych i gazowych, • Przygotowanie próbek stałych, ciekłych, gazowych do analiz, • Wydzielanie, rozdzielanie i separacja analitów • Badania podstawowych parametrów fizykochemicznych i technicznych próbek stałych, ciekłych i gazowych. • Wykonanie pomiarów z użyciem metod spektroskopowych, chromatograficznych, elektroanalitycznych, rentgenowskich i innych. • Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów. Treści przedmiotu - laboratoria • Analiza podstawowych właściwości fizykochemicznych biopaliw ciekłych (tj. gęstość, lepkość kinematyczna i dynamiczna, napięcie powierzchniowe, temperatura zapłonu, temperatura mętnienia, liczba kwasowa i zanieczyszczenia stałe). • Monitorowanie i analityka ścieków oraz odpadów poreakcyjnych w instalacjach biotechnologicznych. • Zastosowanie spektroskopii UV-Vis oraz FTIR-ATR w ocenie strukturalnej i czystości bioolejów oraz bioproduktów. • Badanie czystości i zawartości zanieczyszczeń w bioetanolu i alkoholu technicznym. • Kontrola analityczna w procesach biorefineryjnych – analiza surowców lignocelulozowych i cukrowych. • Analityczne monitorowanie procesów biochemicznych – analiza produktów fermentacji alkoholowej, kwasowej i zasadowej. • Chromatograficzna analiza profilu estrów metylowych (FAME) oraz czystości biodiesla (GC-FID). • Analiza składu jakościowego i ilościowego biogazu, biometanu, biowodoru oraz gazów odlotowych metodą chromatografii gazowej. • Oznaczanie wartości opałowej i ciepła spalania biopaliw oraz biomasy. • Zajęcia praktyczne w warunkach przemysłowych – laboratorium wyjazdowe do akredytowanego laboratorium kontroli jakości lub zakładu przemysłu biopaliwowego/biotechnologicznego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student posiada podstawową wiedzę na temat: • metod pomiarowych stosowanych w analityce, • chemii fizycznej, nieorganicznej i organicznej, • technologii chemicznej i procesów jednostkowych, • podstawowych parametrów fizykochemicznych próbek gazowych, ciekłych i stałych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - egzamin pisemny	60.0%	60.0%
	Laboratorium - wejściówki pisemne i sprawozdania z zajęć	60.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 1997. J. Piotrowski i in., Pomiary, WNT, Warszawa, 2012. J. Namieśnik i in., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, PWN, Warszawa, 1995. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WN-T, 2005; T. Lipiec, Z. Szmaj, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa, 1976. J. Berčík - Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy - W N T, Warszawa . - 1981 B. Klepaczek-Filipiak, J. Łoin - Pracownia chemiczna, Analiza techniczna - wyd.2, W S i P, Warszawa . - 1998 Z. Łada, C. Różycki - Pracownia chemii analitycznej, Analiza techniczna i instrumentalna - wyd. 6, W S i P, Warszawa . - 1990 A. Pandey, C. Larroche, et al., Biofuels: Alternative Feedstocks and Conversion Processes for the Production of Biofuels and Biochemicals, Academic Press / Elsevier. - Normy i Materiały Normatywne
	Uzupełniająca lista lektur	- Skoog D.A., Holler F.J., Crouch S.R., Principles of Instrumental Analysis. - Harris D.C., Quantitative Chemical Analysis. - Robinson J.W., Frame E.M.S., Frame G.M., Instrumental Analytical Chemistry: An Introduction. - Berčík J., Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Omów zasadę oznaczania zawartości wolnego i całkowitego glicerolu w estrach FAME metodą wysokotemperaturowej chromatografii gazowej zgodnie z normą PN-EN 14105. Jakie znaczenie ma derywatywacja próbek? - Porównaj zastosowanie spektrofotometrii UV-Vis i spektroskopii FTIR-ATR w ocenie jakości i czystości bioproduktów. Wskaż, które pasma pochłaniania w podczerwieni są charakterystyczne dla grupy estrowej w biodieslu. - Przeprowadź oznaczanie lepkości kinematycznej próbki biodiesla (FAME) za pomocą wiskozymetru Ubbelohde'a w temperaturze 40°C. Na podstawie zmierzonego czasu przepływu i stałej kapilary oblicz lepkość kinematyczną oraz dokonaj oceny zgodności z normą PN-EN 14214.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.